FICHE TOXICOLOGIQUE
Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail
250 rue Main est
Hamilton Ontario Canada L8N 1H6

Méthylène-4,4' bis-(chloro-2 aniline)

(MOCA)
(CAS 101-14-4)

N° 29
ISSN 0827-8849

PORTÉE DU DOCUMENT

La présente fiche porte sur les risques que pose le méthylène-4,4' bis-(chloro-2 aniline). On y décrit la toxicité du produit et certaines méthodes de réduction des risques. L'accent est mis sur des renseignements ayant trait au milieu de travail.

SOMMAIRE

I. PRÉOCCUPATION PRINCIPALE 1

II. EXPOSITION EN MILIEU DE TRAVAIL 1

III. ÉLIMINATION DE L'ORGANISME 1

IV. RISQUES D'INCENDIE, D'EXPLOSION ET DE RÉACTIVITÉ 1

V. EFFETS D'UNE SUREXPOSITION BRÈVE CHEZ L'HUMAIN 2

VI. EFFETS D'UNE SUREXPOSITION PROLONGÉE CHEZ L'HUMAIN 2

VII. DONNÉES DE TOXICITÉ : ANIMAUX ET TESTS DE LABORATOIRE 3

VIII. LIMITES D'EXPOSITION 3

IX. PREMIERS SOINS 4

X. LIMITATION DE L'EXPOSITION 5

XI. ENTREPOSAGE ET MANUTENTION 5

XII. PROCÉDURES EN CAS DE FUITE OU DÉVERSEMENT 6

XIII. RÉFÉRENCES 7

I. PRÉOCCUPATION PRINCIPALE

Le méthylène-4,4'bis-(chloro-2 aniline) (MOCA) a entraîné le cancer chez les animaux. On s'inquiète de la possibilité qu'il cause le cancer chez les humains.

II. EXPOSITION EN MILIEU DE TRAVAIL

Le MOCA est un solide de couleur ocre qui se trouve principalement sous forme de petites pastilles. Presque 99 % du MOCA sert d'agent de traitement dans la production des matières plastiques et des revêtements en polyuréthane. On fait fondre le MOCA, puis on le mélange avec un prépolymère pour former le produit final. Le MOCA a une pression de vapeur extrêmement basse, donc il ne présente normalement aucun risque d'exposition aux vapeurs provenant soit des pastilles, soit du MOCA fondu. Le principal risque d'exposition est relié au contact avec d'infimes particules de MOCA dans l'air par absorption à travers la peau, par inhalation ou par ingestion[1,2]. Une telle exposition survient principalement lorsque le MOCA est transféré du contenant au bain de fusion. On devrait donc prendre des précautions particulières à cette étape du procédé.

Pour obtenir des renseignements généraux sur les voies d'exposition, consulter la publication du CCHST intitulée «Comment les matières chimiques du milieu de travail pénètrent dans l'organisme»[3].

III. ÉLIMINATION DE L'ORGANISME

Il existe peu de données sur la voie principale d'élimination chez l'humain; toutefois, on a trouvé du MOCA dans l'urine de travailleurs exposés[4]. Quoiqu'on n'ait établi aucune corrélation entre la quantité de MOCA dans l'urine et la concentration dans l'air, la surveillance de l'urine sert à déterminer si les employés sont exposés ou non au MOCA[1,5].

IV. RISQUES D'INCENDIE, D'EXPLOSION ET DE RÉACTIVITÉ

Il n'y a aucune donnée sur les risques d'incendie, d'explosion ou de réactivité associés au MOCA.

A en juger par analogie avec un produit chimique étroitement apparenté (le méthylène-4,4'dianiline), le MOCA pourrait être combustible. Il pourrait probablement prendre feu lorsqu'il est exposé à une source de chaleur persistante comme une flamme nue. Le MOCA est vraisemblablement non explosif. Il n'existe aucune donnée sur la réactivité.

V. EFFETS D'UNE SUREXPOSITION BRÈVE CHEZ L'HUMAIN

Inhalation
Le MOCA réagit avec la partie du sang qui transporte l'oxygène (hémoglobine), formant une substance appelée méthémoglobine. A la différence de l'hémoglobine, la méthémoglobine n'a pas la capacité de transporter l'oxygène des poumons aux tissus. S'il y a inhalation de concentrations excessives de MOCA, les tissus manquent d'oxygène, entraînant une condition appelée cyanose. En cas de cyanose la peau et les muqueuses prennent une couleur bleuâtre. Il y a généralement guérison complète lorsqu'on interrompt l'exposition[6].

Yeux
Un accident dans lequel du MOCA chaud a été envoyé dans les yeux a entraîné l'inflammation de la couche superficielle des yeux (conjonctivite)[7].

Peau
Le MOCA irrite légèrement la peau[7]. L'absorption à travers la peau intacte est la principale voie d'exposition en milieu de travail. On peut s'attendre à des symptômes semblables à ceux qui résultent d'une exposition par inhalation.

Ingestion
L'ingestion accidentelle du MOCA dérange l'estomac. Le produit avalé est éliminé très rapidement, sans causer d'effets toxiques supplémentaires[7].

VI. EFFETS D'UNE SUREXPOSITION PROLONGÉE CHEZ L'HUMAIN

Effets cancérogènes
Il n'existe aucune donnée concluante sur le risque de contracter le cancer par suite d'une exposition au MOCA en milieu de travail. Cependant, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) affirme ce qui suit :

> «[...] en pratique, il faut considérer ce produit chimique comme un risque cancérogène pour l'être humain.» (Traduction)

Ce jugement est fondé principalement sur les effets de produits chimiques semblables sur des humains, et sur les résultats d'expériences sur des animaux[8]. D'autres organismes, comme le National Institute for Occupational Safety and Health, des Etats-Unis (NIOSH), et l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) sont également d'avis que le MOCA présente un risque cancérogène pour l'humain.

Effets sur la vessie
L'exposition prolongée au MOCA peut entraîner une irritation bénigne de courte durée de la vessie (cystite), pouvant provoquer la présence de sang dans l'urine[9].

VII. DONNÉES DE TOXICITÉ : ANIMAUX ET TESTS DE LABORATOIRE

Valeurs de la dose létale
La capacité toxique d'un composé peut être évaluée à partir de la DL_{50} obtenue au cours de tests sur des animaux. DL signifie dose létale. La DL_{50} est la quantité de substance (poids de la substance/poids de l'animal) nécessaire pour tuer la moitié (50 %) de la population soumise aux tests. Les animaux utilisés sont d'habitude des rats, des souris ou d'autres rongeurs. L'exposition se fait habituellement par voie orale (par la bouche), cutanée (à travers la peau), ou par inhalation (respiration des vapeurs). Pour le MOCA, on a trouvé la valeur suivante :

DL_{50} (rat, voie orale) 2 100 mg/kg

Sur une échelle allant de 1 à 6, où 1 est pratiquement non toxique et 6 est super-toxique[10], la capacité toxique de ce produit a été évaluée à 3 (modérément toxique).

Pour obtenir davantage de renseignements généraux, consulter la publication du CCHST intitulée «Qu'est-ce que la DL_{50}?»[11].

Autres données sur les animaux

Effets mutagènes
Lors d'essais en laboratoire, le MOCA a entraîné des effets sur le matériel génétique de bactéries et de cellules de mammifères.

Effets cancérogènes
Des chiens à qui on a fait ingérer de grandes quantité de MOCA pour des périodes allant jusqu'à neuf années ont contracté le cancer de la vessie[12]. Des rats et des souris dont l'alimentation renfermait de hauts niveaux de MOCA pendant toute leur vie (environ deux années) ont contracté des cancers de la vessie et du poumon[13,14]. Ces quantités de MOCA ainsi que la voie d'exposition utilisée dans les essais ne sont pas représentatives des conditions présentes en milieu de travail; cependant, elles indiquent que le MOCA peut causer le cancer.

VIII. LIMITES D'EXPOSITION

De nombreuses réglementations canadiennes recommandent des limites d'exposition proches des seuils admissibles d'exposition (SAE) établis annuellement par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Dans le cas du méthylène-4,4'bis-(chloro-2 aniline), on a établi le SAE suivant*:

*«Peau» : L'absorption par la peau intacte, les yeux ou les muqueuses peut contribuer à l'exposition globale.

Moyenne pondérée sur le temps : 0,02 partie par million (ppm) ou 0,22 milligramme par mètre cube (mg/m^3).

L'ACGIH a classifié le méthylène-4,4'bis-(chloro-2 aniline) dans la catégorie des substances reliées aux procédés industriels, qu'on soupçonne d'avoir un pouvoir cancérogène chez les humains (annotation de l'ACGIH : A2)[15].

Communiquer avec l'autorité compétente pour obtenir des précisions sur les règlements qui s'appliquent dans votre région administrative. Consulter la documentation de l'ACGIH pour obtenir des renseignements sur les limites d'exposition.

IX. PREMIERS SOINS

Inhalation
Supprimer la source de contamination ou placer la victime au grand air. Si la victime a cessé de respirer, une personne qualifiée devrait commencer immédiatement la respiration artificielle ou, si le coeur ne bat plus, la réanimation cardio-respiratoire (RCR). L'oxygène peut être salutaire s'il est administré par une personne formée à cet effet, de préférence sur l'avis d'un médecin. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Contact avec les yeux
Laver immédiatement l'oeil contaminé au moyen d'un courant modéré d'eau tiède pendant au moins 20 minutes, en écartant la paupière. Faire attention de ne pas envoyer l'eau contaminée dans l'oeil non affecté. Si l'irritation persiste, obtenir des soins médicaux immédiatement.

Contact avec la peau
Eviter d'entrer en contact avec le produit. Porter des gants protecteurs au besoin. Aussitôt que possible, laver les parties contaminées au moyen d'un courant modéré d'eau tiède pendant au moins 20 minutes. Enlever sous l'eau courante les vêtements, les chaussures et les articles de cuir contaminés. Obtenir des soins médicaux immédiatement. Jeter les vêtements, les chaussures et les articles de cuir contaminés. Ne pas les réutiliser.

Ingestion
Ne jamais rien administrer par la bouche si la victime perd rapidement conscience, ou si elle est inconsciente ou prise de convulsions. Bien rincer la bouche de la victime avec de l'eau. Faire boire à la victime de 240 à 300 mL (de 8 à 10 oz) d'eau. Si le vomissement se produit spontanément, faire pencher la victime vers l'avant afin de réduire le risque d'aspiration. Faire boire de l'eau à nouveau. Si la victime a cessé de respirer, une personne qualifiée devrait commencer immédiatement la respiration artificielle ou, si le coeur ne bat plus, la réanimation cardio-respiratoire (RCR). Si possible, éviter le contact de bouche à bouche. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Commentaires généraux
Assurer le confort de la victime (chaleur, repos). Consulter un médecin ou le centre anti-poisons le plus proche pour tous les cas d'exposition, sauf les cas

très bénins d'inhalation ou de contact avec la peau. Certaines recommandations énumérées dans les rubriques précédentes peuvent être considérées comme des actes médicaux dans certaines régions administratives. Au besoin, faire revoir ces recommandations par un médecin et obtenir l'autorisation nécessaire. Faire revoir périodiquement toutes les mesures d'urgence par un médecin qui connaît le produit ainsi que ses utilisations en milieu de travail.

X. LIMITATION DE L'EXPOSITION

Mesures d'ingénierie
Les mesures d'ingénierie représentent la méthode préférée pour réduire les expositions dangereuses. Ces mesures comprennent la ventilation mécanique (par dilution ou par évacuation locale des émanations), le confinement du procédé ou du personnel, la surveillance du fonctionnement et la modification du procédé. Il peut également être nécessaire de recourir aux contrôles administratifs et à l'équipement de protection individuelle. Etant donné le risque élevé relié à cette substance, il peut être nécessaire d'appliquer des mesures rigoureuses comme le confinement ou l'isolation. Fournir suffisamment d'air pour remplacer l'air évacué par les systèmes d'aspiration.

Si les mesures d'ingénierie et les méthodes de travail ne suffisent pas à réduire l'exposition à cette substance, porter de l'équipement de protection individuelle approprié, y compris des appareils respiratoires approuvés.

Protection des voies respiratoires
Garder l'équipement nécessaire à portée de la main en cas d'urgence (par ex. déversement ou incendie). Si on doit porter des appareils respiratoires, mettre en oeuvre un programme complet de protection des voies respiratoires comprenant : choix de l'appareil, ajustement, formation, entretien et inspection. Consulter la norme de l'ACNOR Z94.4-M1982, «Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires»[16]. Aucune ligne de conduite spécifique n'est disponible pour le méthylène-4,4'bis-(chloro-2 aniline).

Protection des yeux et du visage
Porter des lunettes de sécurité protégeant contre les produits chimiques ou un écran facial.

Protection de la peau
Porter des gants, combinaisons de travail et bottes étanches ou autres vêtements de protection résistants. Prévoir une douche de sécurité/douche oculaire dans la zone de travail.

XI. ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

Conditions d'entreposage
Entreposer en quantité limitée. Restreindre l'accès à la zone d'entreposage. Afficher les avertissements appropriés indiquant qu'on soupçonne le produit d'être cancérogène. Séparer la zone d'entreposage de la zone de travail.

Entreposer dans un endroit frais, sec et bien aéré à l'écart de toute substance incompatible et de toute source de chaleur ou d'ignition. Entreposer dans un contenant étiqueté et approprié, étanche à la poussière. Fermer le contenant hermétiquement lorsqu'il ne sert pas ou lorsqu'il est vide et éviter de l'abîmer.

Manutention
Empêcher la libération de poussières ou d'aérosols dans le milieu de travail. Suivre les méthodes habituelles de manutention sûre. Utiliser le strict minimum dans des endroits adéquatement aérés affectés à cette fin.

XII. PROCÉDURES EN CAS DE FUITE OU DÉVERSEMENT

Précautions
Restreindre l'accès à la zone jusqu'à ce que le nettoyage soit terminé. S'assurer que le nettoyage est effectué par du personnel qualifié seulement. Porter de l'équipement de protection adéquat. Aérer la zone. Avertir les autorités responsables des lieux de travail et de l'environnement.

Nettoyage
Ne pas toucher au produit répandu. Empêcher le produit de pénétrer dans les égoûts. Arrêter ou réduire la fuite si on peut le faire sans danger. Contenir le déversement au moyen de terre, de sable ou d'une substance absorbante qui ne réagit pas avec le produit répandu. Ramasser le produit à la pelle et l'enfermer dans des contenants propres et secs, bien étiquetés. Laver la zone à grande eau.

Déversement de petites quantités : Eponger au moyen d'une substance absorbante qui ne réagit pas avec le produit répandu. Placer le produit ramassé dans des contenants fermés et étiquetés appropriés. Laver la zone à grande eau. Déversement de grandes quantités : Consulter les services d'incendie et d'urgence et le fournisseur pour obtenir des conseils.

Élimination
Revoir les exigences des gouvernements fédéral, provincial et local avant de procéder à l'élimination. Il peut être acceptable d'éliminer le produit par incinération contrôlée ou dans une décharge sûre.

XIII. RÉFÉRENCES

(1) Sather, A.A. Hazard summary for 4,4'-methylene bis (2-chloroaniline) (MOCA). (Personal communication). Madison, Wis. : Michael, Best & Friedrich, June 26, 1987

(2) Chin, B.; Tobes, M.C.; Han, S.S. Absorption of 4,4'-methylenebis (2-chloroaniline) by human skin. Environmental Research. Vol. 32, no. 1 (Oct. 1983). p. 167-178

(3) Halton, D.M. Comment les matières chimiques du milieu de travail pénètrent dans l'organisme. Hamilton, Ont. : CCHST, 1985

(4) Some aromatic amines, hydrazine and related substances, N-nitroso compounds and miscellaneous alkylating agents. (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to man ; Vol. 4). Lyon : International Agency for Research on Cancer, 1981. p. 65-71

(5) Notice of potential risk : 4,4'-methylene bis (2-chloroaniline). (Chemical advisory). Washington : U.S. Environmental Protection Agency, 1985

(6) Linch, A.L.; O'Connor, G.B.; Barnes, J.R.; Killian, A.S., Jr.; Neeld, W.E., Jr. Methylene-bis-ortho-chloroaniline (MOCA) : evaluation of hazards and exposure control. American Industrial Hygiene Association Journal. Dec. 1971. p. 802-819

(7) Hosein, H.R.; Van Roosmalen, P.B. Acute exposure to methylene-bis-ortho chloroaniline (MOCA). American Industrial Hygiene Association Journal. Vol. 39, no. 6 (June 1978). p. 496-497

(8) Egan, H.; Fishbein, L.; O'Neill, I.K.; Castegnaro, M.; Bartsch, H. Environmental carcinogens : selected methods of analysis : Vol. 4 : some aromatic amines and azo dyes in the general and industrial environment (IARC scientific publications ; no. 40). Lyon : International Agency for Research on Cancer, 1981. p. 4

(9) Mastromatteo, E. Recent occupational health experiences in Ontario. Journal of Occupational Medicine. Vol. 7, no. 10 (1965). p. 502-511

(10) Gosselin, R.E.; Smith, R.P.; Hodge, H.C. Clinical toxicology of commercial products. 5th ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1984

(11) Bello, S.J.; Halton, D.M. Qu'est-ce que la DL_{50}? Hamilton, Ont. : CCHST, 1986

(12) Stula, E.F.; Barnes, J.R.; Sherman, H.; Reinhardt, C.F.; Zapp, J.A., Jr. Urinary bladder tumors in dogs from 4,4'-methylene-bis (2-chloroaniline) (MOCA). Journal of Environmental Pathology and Toxicology. Vol. 1 (1977). p. 31-50

(13) Russfield, A.B.; Homburger, F.; Boger, E.; Van Dongen, C.G.; Weisburger, E.K.; Weisburger, J.H. The carcinogenic effect of 4,4'-methylene-bis-(2-chloroaniline) in mice and rats. Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 31 (1975). p. 47-54

(14) Stula, E.F.; Sherman, H.; Zapp, J.A., Jr.; Clayton, J.W., Jr. Experimental neoplasia in rats from oral administration of 3,3'-dichlorobenzidine, 4,4'-methylene-bis(2-chloroaniline), and 4,4'-methylene-bis(2-methylaniline). Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 31 (1975). p. 159-176

(15) 4,4'-Methylene bis (2-chloroaniline). In: Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices. 5th ed. Cincinnati : American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1986. p. 392.4(86)

(16) Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires : hygiène et sécurité au travail (Z94.4-M1982). Rexdale, Ont. : Association canadienne de normalisation, 1982

Note : Pour obtenir des références supplémentaires à ce sujet, s'adresser au CCHST.

REMARQUE

Chaque document produit par le Centre est soumis à une série de révisions. Dans le cadre de ce processus de révision, on demande à des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs d'examiner les versions préliminaires des documents du CCHST et de juger de leur lisibilité et de leur exactitude sur le plan technique.

Le Centre s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu qu'il ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et il ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

La présente fiche a été préparée par le personnel du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST) et s'adresse surtout, comme source de renseignements, aux personnes qui, par leur travail, risquent d'être exposées au produit. L'information recueillie est, croit-on, fiable et concerne généralement les questions d'hygiène au travail. Il est aussi possible de se procurer d'autres renseignements portant sur des situations particulières. Les données scientifiques sont souvent limitées et peuvent être interprétées de diverses façons. Il nous fera plaisir de recevoir d'autres renseignements, corrections, commentaires et questions. Il suffit de les adresser au Service des demandes de renseignements, CCHST, 250 rue Main est, Hamilton (Ontario), L8N 1H6, tél. : (416) 572-2981 ou, sans frais, 1-800-263-8276.

Le présent document a été mis à jour pour la dernière fois en mars 1987.

N° de catalogue CC273-4/87-9F
ISBN 0-660-92199-5
CCHST C87-9F